

Intisari

Kotabaru merupakan salah satu kawasan cagar budaya di Yogyakarta yang memiliki banyak bangunan bersejarah peninggalan era kolonial Belanda. Seiring waktu, banyak dari bangunan ini mengalami perubahan fungsi atau bahkan digantikan oleh bangunan baru, yang menunjukkan adanya penurunan kesadaran masyarakat dalam melestarikan nilai historisnya. Kondisi ini mendorong perlunya upaya pendokumentasian dan pelestarian yang tidak hanya informatif tetapi juga interaktif melalui teknologi pemodelan tiga dimensi (3D) berbasis web. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model 3D bangunan cagar budaya di Kawasan Kotabaru dengan tingkat detail Level of Detail (LoD) 2 dan LoD 3, yang diintegrasikan dengan informasi sejarah untuk menyajikan gambaran yang lebih komprehensif dan bermakna.

Penelitian ini menggunakan data utama berupa point cloud hasil akuisisi LiDAR, orthophoto, batas administrasi, dan informasi sejarah dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Tahapan penelitian meliputi pengolahan point cloud menjadi DSM dan DTM, digitasi bangunan, extrude model LoD 2, pemodelan LoD 3 dengan SketchUp, uji validasi model menggunakan pita ukur, serta integrasi data ke platform CesiumJS dalam format 3D Tiles. Hasilnya adalah 7 bangunan utama yang dimodelkan dalam LoD 3 dan 297 bangunan lainnya dalam LoD 2. Uji usability yang dilakukan terhadap 56 responden menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 85,42%, yang mengindikasikan bahwa web yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan.

Visualisasi 3D berbasis web yang dikembangkan berhasil menampilkan geometri bangunan secara detail dan menyajikan informasi sejarah secara interaktif. Sistem ini dapat diakses publik melalui tautan <https://model3dkotabaru.ct.ws/>. Integrasi antara model 3D dengan informasi sejarah menghasilkan sebuah media visualisasi yang tidak hanya menarik tetapi juga memiliki nilai edukatif, memungkinkan pengguna untuk memahami konteks budaya dan nilai sejarah yang terkandung di dalamnya. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada upaya pelestarian bangunan cagar budaya secara digital dan menyediakan sarana bagi masyarakat untuk lebih memahami warisan arsitektur di Kawasan Kotabaru Yogyakarta.

Kata kunci: visualisasi 3D, cagar budaya, Kotabaru, CesiumJS, *point cloud*

Abstract

Kotabaru is a cultural heritage area in Yogyakarta that features many historical buildings from the Dutch colonial era. Over time, many of these buildings have undergone functional changes or have even been replaced by new structures, indicating a decline in public awareness of preserving their historical value. This situation necessitates documentation and preservation efforts that are not only informative but also interactive through web-based three-dimensional (3D) modeling technology. Therefore, this research aims to produce 3D models of cultural heritage buildings in the Kotabaru Area with Level of Detail (LoD) 2 and LoD 3, integrated with historical information to present a more comprehensive and meaningful representation.

This study utilizes primary data consisting of a LiDAR-acquired point cloud, orthophotos, administrative boundaries, and historical information from the Ministry of Education and Culture. The research stages included processing the point cloud into a DSM and DTM, building digitization, extruding the LoD 2 model, modeling LoD 3 with SketchUp, validating the model using a measuring tape, and integrating the data into the CesiumJS platform in 3D Tiles format. The results yielded 7 main buildings modeled in LoD 3 and 297 other buildings in LoD 2. A usability test conducted with 56 respondents showed a feasibility score of 85.42%, indicating that the developed web application is highly suitable for use.

The developed web-based 3D visualization successfully displays detailed building geometry and presents historical information interactively. The system is publicly accessible via the link <https://model3dkotabaru.ct.ws/>. The integration of 3D models with historical information creates a visualization medium that is not only engaging but also educational, allowing users to understand the cultural context and historical values embedded within. Thus, this research contributes to the digital preservation of cultural heritage buildings and provides a means for the public to better understand the architectural heritage in the Kotabaru Area of Yogyakarta.

Keywords: 3D visualization, cultural heritage, Kotabaru, CesiumJS, point cloud